



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования


«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Система менеджмента качества обучения

УТВЕРЖДАЮ

Советник по УМР

 В.Л. Панков
« 01 » марта 2023 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дополнительная общеобразовательная программа
«Физико-математическая школа. 9 класс»

Программа
СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23



Москва 2023

Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс» (далее — Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1. Общая характеристика Программы

1.1. Программа «Физико-математическая школа. 9 класс» имеет естественнонаучную направленность. По окончании обучения учащиеся получают сертификат (справку) ФМШ РТУ МИРЭА.

1.2. Цель (миссия) и задачи Программы:

-формирование устойчивого комплекса знаний по математическим дисциплинам, физике и информатике посредством углублённого обучения школьников 9 класса математическими, физическими методами решения задач, а так же решения задач по информатике;

-оказание помощи слушателям в повторении учебного материала, расширении и углублении знаний для успешной сдачи экзамена;

-формирование и развитие математической, физической и информационной культуры и творческих способностей слушателей;

-воспитание отношения к математике, физике и информатике, как к части общечеловеческой культуры; понимания значимости этих дисциплин для научно

- технического прогресса;

-развитие познавательной инициативы слушателей;

-подготовка к дальнейшему обучению в школе и вузе, создание условий для осознанного профессионального самоопределения слушателей в соответствии с индивидуальными способностями по направлениям естественно-научной подготовки;

-выявление, развитие и поддержка слушателей, проявивших

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.2 из 23
---	--	-------------

выдающиеся способности в изучаемых дисциплинах.

1.3. Трудоемкость Программы: 320 академических часов.

1.4. Срок освоения Программы: 36 недель.

1.5. Форма обучения: очная.

1.6. Режим занятий: математика и физика — один раз в неделю по 4 академических часа каждый предмет, информатика — один раз в две недели по 4 академических часа. В конце каждого часа 15-и минутный перерыв.

1.7. Требования к уровню подготовки лиц, необходимому для освоения Программы:

Учащиеся 9 классов общеобразовательных школ. Дополнительные требования не предъявляются.

1.8. Планируемые результаты обучения:

В конце обучения дети будут владеть расширенным перечнем математических, физических методов решения задач, а так же задач по информатике. За время обучения обретут навыки логического мышления, научатся строить математические конструкции, повысят уровень абстрактного мышления, научатся систематизировать данные.

1.9. Условия реализации Программы:

Обучение осуществляется в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, самостоятельных занятий, тренингов и т.п. на территории РТУ МИРЭА.

2. Учебный план по предметам

2.1. Математика

№ темы	Название разделов и тем	Количество ак. часов		
		теоретических	практических	Всего:
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	0	2

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.3 из 23
---	--	-------------

2.	Проверочная контрольная работа (за 8 класс)	0	2	2
3.	Тождественные преобразования	6	6	12
3.1.	Действия с многочленами	1	1	2
3.2.	Свойства степеней с натуральными и целыми показателями	1	1	2
3.3.	Преобразования рациональных алгебраических и числовых выражений. Вычислений значений числовых выражений.	1	1	2
3.4.	Формулы сокращенного умножения.	1	1	2
3.5.	Квадратный, кубический корень. Внесение и вынесение множителя под знак корня. Извлечение корня из рационального и иррационального выражения.	1	1	2
3.6.	Преобразование иррациональных выражений. Метод домножения на сопряженное выражение.	1	1	2
4.	Контрольная работа №1 по теме: «Тождественные преобразования»			
5.	Делимость	5	5	10
5.1.	Определение и основные свойства делимости чисел. Четность чисел.	1	1	2
5.2.	Теорема о делимости с остатком.	1	1	2
5.3.	Взаимно-простые числа. НОД, НОК. Основная теорема арифметики, алгоритм Евклида, разложение на простые множители. Признаки делимости.	1	1	2
5.4.	Делимость по натуральному модулю.	1	1	2
5.5.	Уравнения в целых числах (начальный уровень сложности).	1	1	2
6.	Принцип Дирихле	1	1	2
7.	Контрольная работа №2 по теме: «Делимость»			
8.	Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства. Модуль	4	12	16
8.1.	Линейные уравнения и линейные уравнения с модулем. Дробно-рациональные уравнения простого типа. Системы линейных уравнений.	1	3	4
8.2.	Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители. Квадратные уравнения с параметрами.	2	6	8

8.3.	Линейные и квадратные неравенства. Метод интервалов. Системы неравенств с одной переменной.	1	3	4
9.	Контрольная работа №3 по теме: «Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства. Модуль»			
10.	Функции и их графики	6	18	24
10.1.	Линейная и квадратичная функция и их графики. Основные свойства этих функций.	1	3	4
10.2.	Правила сдвига по осям координат, отражения, построения модуля от данной функции и функции от модуля переменной. Сложение и вычитание графиков.	1	3	4
10.3.	Графики степенной, корневой функции и гиперболы.	1	3	4
10.4.	Элементарное исследование свойств функции по эскизам графиков. Область определения и множество значений, промежутки монотонности, четность, локальные экстремумы, непрерывность.	1	3	4
10.5.	Графический способ решения уравнений, систем и уравнений с параметрами.	2	6	8
11.	Контрольная работа №4 по теме: «Уравнения, функции и графики»			
12.	Уравнения высших степеней	2	6	8
12.1.	Методы замены, группировки и разложения на множители, использование формул сокращенного умножения при решении уравнений высших степеней. Однородные и возвратные уравнения.	1	3	4
12.2.	Решение уравнений с помощью подбора целого или рационального корня. Теорема Безу. Теорема Виета для уравнений старших степеней. Деление многочлена «уголком» на линейный двучлен и многочлен.	1	3	4
13.	Контрольная работа №5 по теме: «Уравнения высших степеней»			
14.	Дробно-рациональные уравнения	2	6	8
14.1.	Сведение уравнения к виду одной рациональной дроби. Замены в дробно-рациональных уравнениях.	1	3	4
14.2.	Выделение целой и дробной частей	1	3	4

	рациональной дроби. Разложение на сумму простых дробей.			
15.	Системы уравнений	2	6	8
15.1.	Методы решения систем уравнений. Подстановка и исключение переменной (метод Гаусса), замены переменных. Метод алгебраического сложения уравнений. Тождественные преобразования системы уравнений.	1	3	4
15.2.	Графический метод решения систем уравнений и систем с параметром.	1	3	4
16.	Контрольная работа №6 по темам: «Уравнения высших степеней, дробно-рациональные уравнения и системы»			
17.	Иррациональные уравнения и неравенства	4	12	16
17.1.	Степень с рациональным показателем и ее свойства.	1	3	4
17.2.	Иррациональные уравнения. Возведение в степень, как метод решения иррациональных уравнений. Нарушение равносильности при возведении в четную степень. Отбор корней и проверка решения.	1	3	4
17.3.	Метод сведения иррационального уравнения к рациональной системе. Замены в иррациональных уравнениях. Системы иррациональных уравнений.	1	3	4
17.4.	Иррациональные неравенства простого типа. Обобщенный метод интервалов, метод равносильных преобразований.	1	3	4
18.	Контрольная работа №7 по теме: «Иррациональные уравнения и неравенства»			
19.	Метод математической индукции	1	3	4
20.	Прогрессии	2	6	8
20.1.	Арифметическая прогрессия и ее свойства. Суммирование конечного ряда натуральных чисел.	1	3	4
20.2.	Геометрическая прогрессия и ее свойства. Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Смешанные задачи.	1	3	4
21.	Контрольная работа №8 по темам: «ММИ. Прогрессии»			

22.	Разные типы текстовых задач	1	3	4
23.	Решение вариантов ГИА. Разбор решений и анализ ошибок	0	4	4
Всего:		38	90	128

2.2. Физика

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоретических	практических	Всего:
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	1	0	1
2.	Проверочная контрольная работа (за 8 класс)	0	3	3
3.	Кинематика материальной точки	6	18	24
3.1.	Элементы векторной алгебры. Скалярные и векторные величины. Размерность физических величин. Единицы измерения основных физических величин.	1	3	4
3.2.	Кинематика материальной точки. Прямолинейное равномерное движения. Средняя скорость движения. Графическое представление движения.	1	3	4
3.3.	Относительность движения. Сложение движений. Относительная скорость.	1	3	4
3.4.	Мгновенная скорость, ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение.	1	3	4
3.5.	Графическое представление равнопеременного движения. Движение тела у поверхности Земли по вертикали.	1	3	4
3.6.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту, у поверхности Земли. Кинематика равномерного движения материальной точки по окружности.	1	3	4
4.	Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика материальной точки»			
5.	Динамика материальной точки	7	21	28
5.1.	Законы Ньютона. Сила тяжести, упругие силы. Реакция опоры. Графическое изображение сил, приложенных к телу. Выбор системы координат.	1	3	4
5.2.	Законы Ньютона. Силы трения (покоя и скольжения). Разложение сил по осям.	1	3	4

	Движение тела по наклонной плоскости.			
5.3.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес, зависимость ускорения свободного падения от высоты и массы планеты.	1	3	4
5.4.	Движение материальной точки под действием нескольких приложенных сил.	1	3	4
5.5.	Движение системы связанных тел. Подвижные и неподвижные блоки.	1	1	2
5.6.	Применение законов Ньютона к движению материальной точки по окружности.	1	3	4
5.7.	Динамика движения по окружности. Искусственные спутники. Первая космическая скорость.	1	3	4
6.	Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика материальной точки»			
7.	Законы сохранения	9	27	36
7.1.	Импульс материальной точки. Импульс силы. Импульс системы материальных точек. Изменение импульса и его проекций на оси координат под действием внешних сил.	1	3	4
7.2.	Замкнутые системы тел. Закон сохранения импульса.	1	3	4
7.3.	Сохранение составляющих импульса. Условия применимости закона сохранения импульса в незамкнутых системах.	1	3	4
7.4.	Механическая работа. Мощность.	1	3	4
7.5.	Кинетическая и потенциальная энергия. Связь изменения энергии с работой внешних сил.	1	3	4
7.6.	Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.	2	6	8
7.7.	Совместное использование законов сохранения энергии и импульса.	2	6	8
8.	Контрольная работа № 3-4 по теме: «Законы сохранения»			
9.	Статика	3	9	12
9.1.	Статика твердого тела. Момент силы относительно оси. Сложение моментов. Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести тела.	1	3	4
9.2.	Расчет сил, действующих на тело, имеющее закрепленную ось вращения.	1	3	4
9.3.	Решение задач на вывод тела из устойчивого	1	3	4

	равновесия (опрокидывание куба и т.д.).			
10.	Контрольная работа № 5 по теме: «Статика твердого тела»			
11.	Статика жидкостей и газов	3	9	12
11.1.	Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Учет атмосферного давления.	1	3	4
11.2.	Условие плавания тел. Закон Архимеда для жидкостей и газов.	1	3	4
11.3.	Решение комбинированных задач на закон Архимеда и законы сохранения (тело, падающее в воде, и т.д.).	1	3	4
12.	Контрольная работа № 6 по теме: «Статика жидкостей и газов»			
13.	Механические колебания и волны	3	9	12
13.1.	Гармонические колебания. Математический и пружинный маятник.	1	3	4
13.2.	Решение комбинированных задач на законы сохранения и колебательное движение.	1	3	4
13.3.	Волны. Связь скорости распространения волны, длины волны и ее частоты.	1	3	4
14.	Контрольная работа № 7 по теме: «Механические колебания и волны»			
15.	Итоговая контрольная по пройденному материалу.			
	Всего:	32	96	128

2.3. Информатика

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоретических	практических	Всего:
1.	Системы счисления. Системы счисления кратные двойке. Измерение количества информации.	1	2	3
2.	Задачи на передачу информации по сети. Перевод в системы счисления.	1	2	3
3.	Контрольная работа № 1 по теме: «Системы счисления и измерение информации»			
4.	Теория графов. Задача на построение путей в графе.	1	3	4
5.	Основы алгебры логики. Простейшие высказывания и таблицы истинности. Круги	1	3	4

	Эйлера.			
6.	Задачи нахождения путей в графе, построение таблиц истинности.	1	3	4
7.	Контрольная работа № 2 по теме: «Графы и алгебра логики»			
8.	Блок-схемы. Условный оператор.	1	2	3
9.	Циклы. Построение алгоритмов с циклами.	1	2	3
10.	Повторение блок-схем. Построение алгоритмов с циклами. Задачи на построение циклических алгоритмов.	1	3	4
11.	Контрольная работа № 3 по теме: «Блок-схемы»			
12.	Введение в программирование. Типы данных. Работа с переменными. Условный оператор.	1	2	3
13.	Циклы. Задачи на написание программы с циклом по блок-схеме.	1	2	3
14.	Задачи на комбинацию циклов и условного оператора. Задачи повышенного уровня.	1	3	4
15.	Контрольная работа № 4 по теме: «Циклы»			
16.	Строковый и символьный тип данных. Задачи на строки.	1	2	3
17.	Массивы. Объявление массива, тип данных внутри массива. Задачи на массивы.	1	2	3
18.	Олимпиадное программирование.	1	3	4
19.	Компьютерная грамотность. Основы Excel, Word, Power Point.	1	3	4
20.	Повторение блок-схем и программирования.	1	3	4
21.	Подготовка к контрольной работе. Повторение пройденного материала.	1	3	4
22.	Итоговая контрольная работа по изученным темам.			
23.	Повторение материала, работа над ошибками.	1	3	4
Всего:		18	46	64

3. Рабочие программы

3.1. Рабочая программа по математике

Раздел 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.10 из 23
---	--	--------------

Раздел 2. Проверочная контрольная работа (за 8 класс).

Тождественные преобразования.

Действия с многочленами.

Практическая часть. Решение задач на преобразование многочленов.

Свойства степеней с натуральными и целыми показателями.

Практическая часть. Решение задач на преобразование рациональных выражений.

Преобразования рациональных алгебраических и числовых выражений.

Вычислений значений числовых выражений.

Практическая часть. Решение задач.

Формулы сокращенного умножения.

Практическая часть. Решение задач на формулы сокращенного умножения.

Квадратный, кубический корень. Внесение и вынесение множителя под знак корня. Извлечение корня из рационального и иррационального выражения.

Практическая часть. Решение задач с корнями.

Преобразование иррациональных выражений. Метод домножения на сопряженное выражение.

Практическая часть. Решение задач на преобразование иррациональных выражений.

Контрольная работа №1 по теме: «Тождественные преобразования»

Делимость.

Определение и основные свойства делимости чисел. Четность чисел.

Практическая часть. Решение задач на делимость и четность.

Теорема о делимости с остатком.

Практическая часть. Решение задач на делимость.

Взаимно-простые числа. НОД, НОК. Основная теорема арифметики,

алгоритм Евклида, разложение на простые множители. Признаки делимости.

Практическая часть. Решение задач на делимость.

Принцип Дирихле.

Практическая часть. Решение задач на принцип Дирихле.

Контрольная работа №2 по темам: «Делимость».

Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства.

Модуль.

Линейные уравнения и линейные уравнения с модулем. Дробно-рациональные уравнения простого типа. Системы линейных уравнений.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители. Квадратные уравнения с параметрами.

Практическая часть. Решение уравнений.

Линейные и квадратные неравенства. Метод интервалов. Системы неравенств с одной переменной.

Практическая часть. Решение неравенств и систем неравенств.

Контрольная работа №3 по теме: «Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства. Модуль»

Функции и их графики.

Линейная и квадратичная функция и их графики. Основные свойства этих функций.

Практическая часть. Решение задач и построение графиков.

Правила сдвига по осям координат, отражения, построения модуля от данной функции и функции от модуля переменной. Сложение и вычитание графиков.

Практическая часть. Решение задач и построение графиков.

Графики степенной, корневой функции и гиперболы.

Практическая часть. Решение задач и построение графиков.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.12 из 23
---	--	--------------

Элементарное исследование свойств функции по эскизам графиков. Область определения и множество значений, промежутки монотонности, четность, локальные экстремумы, непрерывность.

Практическая часть. Решение задач и построение графиков.

Графический способ решения уравнений, систем и уравнений с параметрами.

Практическая часть. Решение задач и построение графиков.

Контрольная работа №4 по темам: «Уравнения, функции и графики».

Уравнения высших степеней.

Методы замены, группировки и разложения на множители, использование формул сокращенного умножения при решении уравнений высших степеней. Однородные и возвратные уравнения.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Решение уравнений с помощью подбора целого или рационального корня. Теорема Безу. Теорема Виета для уравнений старших степеней. Деление многочлена «уголком» на линейный двучлен и многочлен.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Контрольная работа №5 по теме: «Уравнения высших степеней»

Дробно-рациональные уравнения.

Сведение уравнения к виду одной рациональной дроби. Замены в дробно-рациональных уравнениях.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Выделение целой и дробной частей рациональной дроби. Разложение на сумму простых дробей.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Системы уравнений.

Методы решения систем уравнений. Подстановка и исключение переменной (метод Гаусса), замены переменных. Метод алгебраического

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.13 из 23
---	--	--------------

сложения уравнений. Тождественные преобразования системы уравнений.

Практическая часть. Решение систем уравнений различными методами.

Графический метод решения систем уравнений и систем с параметром.

Практическая часть. Решение систем уравнений и построение графиков.

Контрольная работа №6 по темам: «Уравнения высших степеней, дробно-рациональные уравнения и системы»

Иррациональные уравнения и неравенства.

Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Практическая часть. Решение задач.

Иррациональные уравнения. Возведение в степень, как метод решения иррациональных уравнений. Нарушение равносильности при возведении в четную степень. Отбор корней и проверка решения.

Практическая часть. Решение задач и уравнений. Отбор корней уравнений.

Метод сведения иррационального уравнения к рациональной системе. Замены в иррациональных уравнениях. Системы иррациональных уравнений.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Иррациональные неравенства простого типа. Обобщенный метод интервалов, метод равносильных преобразований.

Практическая часть. Решение задач и неравенств.

Контрольная работа №7 по теме: «Иррациональные уравнения и неравенства»

Метод математической индукции.

Практическая часть. Решение задач на метод математической индукции.

Прогрессии

Арифметическая прогрессия и ее свойства. Суммирование конечного ряда натуральных чисел.

Практическая часть. Решение задач.

Геометрическая прогрессия и ее свойства. Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Смешанные задачи.

Практическая часть. Решение задач.

Контрольная работа №8 по темам: «ММИ. Прогрессии».

Разные типы текстовых задач.

Решение вариантов ГИА. Разбор решений и анализ ошибок.

3.2. Рабочая программа по физике

Раздел 1. Кинематика материальной точки.

Элементы векторной алгебры. Скалярные и векторные величины. Размерность физических величин. Единицы измерения основных физических величин.

Практическая часть. Решение задач.

Кинематика материальной точки. Прямолинейное равномерное движения. Средняя скорость движения. Графическое представление движения.

Практическая часть. Решение задач на кинематику.

Относительность движения. Сложение движений. Относительная скорость.

Практическая часть. Решение задач на относительное движение.

Мгновенная скорость, ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение.

Практическая часть. Решение задач на равнопеременное движение.

Графическое представление равнопеременного движения. Движение тела у поверхности Земли по вертикали.

Практическая часть. Решение задач на равнопеременное движение.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту, у поверхности

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.15 из 23
---	--	--------------

Земли. Кинематика равномерного движения материальной точки по окружности.

Практическая часть. Решение задач по кинематике.

Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика материальной точки».

Динамика материальной точки.

Законы Ньютона. Сила тяжести, упругие силы. Реакция опоры. Графическое изображение сил, приложенных к телу. Выбор системы координат.

Практическая часть. Решение задач на законы Ньютона.

Законы Ньютона. Силы трения (покоя и скольжения). Разложение сил по осям. Движение тела по наклонной плоскости. Теорема о делимости с остатком.

Практическая часть. Решение задач на законы Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес, зависимость ускорения свободного падения от высоты и массы планеты.

Практическая часть. Решение задач на закон тяготения.

Движение материальной точки под действием нескольких приложенных сил.

Практическая часть. Решение задач на движение материальной точки.

Движение системы связанных тел. Подвижные и неподвижные блоки.

Практическая часть. Решение задач на движение связанных тел.

Применение законов Ньютона к движению материальной точки по окружности.

Практическая часть. Решение задач о движении по окружности.

Динамика движения по окружности. Искусственные спутники. Первая космическая скорость.

Практическая часть. Решение задач на динамику.

Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика материальной точки».

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.16 из 23
---	--	--------------

Законы сохранения.

Импульс материальной точки. Импульс силы. Импульс системы материальных точек. Изменение импульса и его проекций на оси координат под действием внешних сил.

Практическая часть. Решение задач.

Замкнутые системы тел. Закон сохранения импульса.

Практическая часть. Решение задач на законы сохранения.

Сохранение составляющих импульса. Условия применимости закона сохранения импульса в незамкнутых системах.

Практическая часть. Решение задач на законы сохранения.

Механическая работа. Мощность.

Практическая часть. Решение задач.

Кинетическая и потенциальная энергия. Связь изменения энергии с работой внешних сил.

Практическая часть. Решение задач.

Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.

Практическая часть. Решение задач на сохранение механической энергии.

Совместное использование законов сохранения энергии и импульса.

Практическая часть. Решение задач на законы сохранения.

Контрольная работа № 3-4 по теме: «Законы сохранения».

Статика.

Статика твердого тела. Момент силы относительно оси. Сложение моментов. Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести тела.

Практическая часть. Решение задач на статику.

Расчет сил, действующих на тело, имеющее закрепленную ось вращения.

Практическая часть. Решение задач.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.17 из 23
---	--	--------------

Решение задач на вывод тела из устойчивого равновесия (опрокидывание куба и т.д.).

Практическая часть. Решение задач.

Контрольная работа № 5 по теме: «Статика твердого тела».

Статика жидкостей и газов.

Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Учет атмосферного давления.

Практическая часть. Решение задач.

Условие плавания тел. Закон Архимеда для жидкостей и газов.

Практическая часть. Решение задач.

Решение комбинированных задач на закон Архимеда и законы сохранения (тело, падающее в воде, и т.д.).

Практическая часть. Решение задач.

Контрольная работа № 6 по теме: «Статика жидкостей и газа».

Механические колебания и волны.

Гармонические колебания. Математический и пружинный маятник.

Практическая часть. Решение задач на гармонические колебания.

Решение комбинированных задач на законы сохранения и колебательное движение.

Практическая часть. Решение задач.

Волны. Связь скорости распространения волны, длины волны и ее частоты.

Практическая часть. Решение задач.

Контрольная работа № 7 по теме: «Механические колебания и волны»

Итоговая контрольная по пройденному материалу.

3.3 Рабочая программа по информатике

Системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная си-

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.18 из 23
---	--	--------------

системы и переходы между ними. Системы счисления, основание систем счисления, перевод числа из любой системы счисления в любую другую. Особенности перевода числа в систему счисления, являющейся степенью текущей системы счисления.

Измерение количества информации. Единицы измерения информации. Подходы к измерению информации. Мощность алфавита. Формула Хартли. Скорость передачи данных.

Практическая часть. Задачи на количество текстовой, аудио и видео информации. Задачи на передачу информации по сети. Перевод в системы счисления.

Контрольная работа № 1 по теме: «Системы счисления и измерение информации». (Контрольная работа по переводу чисел из разных систем счисления и измерению количества информации.)

Теория графов. Задачи на нахождения путей в графе. Информационная структура – граф. Виды графов. Ориентированный и не ориентированный, нахождение кратчайшего пути и нахождение количества возможных дорог.

Практическая часть. Основы алгебры логики. Простейшие высказывания и таблицы истинности.

Определение высказывания. Логические "и", "или", "не", импликация и эквивалентность. Формулы Де Моргана. Построение таблицы истинности. Задачи с числовым значением логического выражения. Задачи на построение таблиц истинности.

Круги Эйлера. Представление логических операций на кругах Эйлера, связь логических операций с математикой. Построение диаграмм для подсчета данных.

Практическая часть. Задачи на нахождение нужного количества запросов. Построение диаграмм для подсчета необходимых данных, вычисление количества элементов в пересечениях множеств.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.19 из 23
---	--	--------------

Практическая часть. Задачи нахождения путей в графе, решение логических выражений с числовым ответом, построение таблиц истинности, нахождение количества запросов.

Контрольная работа № 2 по теме: «Графы и алгебра логики».

Блок-схемы. Алгоритм. Пять свойств алгоритма. Введение в программирование в блок-схемах. Обозначения операторов. Виды алгоритмов: линейные, с ветвлением.

Условный оператор. Понятие условного оператора. Задачи на построение блок-схем условного оператора.

Циклы. Понятие цикла. Циклические алгоритмы. Виды циклов: цикл с параметром, с пред- и постусловием. Обозначение циклов в блок-схемах.

Практическая часть. Построение алгоритмов с циклами. Задачи на построение циклических алгоритмов.

Контрольная работа № 3 по изученным темам (системам счисления, измерения количества информации, теории графов, алгебры логики и блок-схем).

Введение в программирование. Структура программы. Операции ввода/вывода. Типы данных. Работа с переменными.

Практическая часть. Задачи на написание программы линейного алгоритма по блок-схеме. Написание программы по текстовой задаче.

Условный оператор. Описание условного оператора и логических операторов.

Практическая часть. Задачи на написание программы с условным оператором по блок-схеме. Написание программы с использованием условного оператора по текстовой задаче.

Циклы. Описание каждого вида циклов на ЯП.

Практическая часть. Задачи на написание программы с циклом по блок-схеме. Написание программы с циклом по текстовой задаче.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.20 из 23
---	--	--------------

Практическая часть. Задачи на комбинацию циклов и условного оператора. Задачи повышенного уровня.

Контрольная работа № 4 по основам программирования.

Строковый и символьный тип данных. Понятие символьной переменной. Размерность. Символ 1 и цифра 1, различия. Методы строковых функций.

Практическая часть. Задачи на строки. Дробление строки на символы. Сравнение символов.

Массивы. Понятие массив. Объявление массива, тип данных внутри массива. Одномерные, двумерные.

Практическая часть. Задачи на массивы. Ввести массив с клавиатуры, вывести массив. Поиск максимума/минимума в одномерном/двумерных массивах.

Практическая часть. Олимпиадное программирование. Примеры олимпиадных задач. Основные идеи, используемые в олимпиадном программировании.

Практическая часть. Компьютерная грамотность. Основы Excel, Word, Power Point. Интерфейс программ, основные функции. Решение задачи в Excel, оформление текста в Word и оформление презентаций в Power Point.

Практическая часть. Задачи на составление блок-схемы и написание по ней программы.

Краткое напоминание пройденного материала, минимально необходимые термины из каждой пройденной темы.

Итоговая контрольная работа по изученным темам (системам счисления, логическим высказываниям, путям в графе, несколько задач на программирование).

Повторение материала, работа над ошибками. Повторение всего пройденного материала, работа над ошибками и недопонятыми темами.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.21 из 23
---	--	--------------

3.4. Литература

По математике:

1. М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. «Сборник задач по алгебре 8–9 классы» — М.: Просвещение, 2021.
2. Л.В. Кузнецова, Б.П. Пигарев, С.Б. Суворова. «Алгебра. 9 класс. Сборник заданий для проведения письменного экзамена за курс основной школы» — М.: Просвещение/Дрофа, 2014.
3. И.В. Яценко, И.Р. Высоцкий, Л.О. Рослова. ОГЭ 2023 Математика. Типовые варианты экзаменационных заданий» — М.: Экзамен, 2023.

По физике:

1. Г. А. Бендриков, Б. Б. Буховцев, В. В. Керженцев, Г. Я. Мякишев. «Задачи по физике» — М.: Физматлит, 2022.
2. Н. И. Гольдфарб. «Сборник задач по физике» — М.: Высшая школа, 2022.

По информатике:

1. Д.М. Ушаков. Информатика. Новый полный справочник для подготовки к ОГЭ. АСТ, 2020г.
2. К.Ю. Поляков. Программирование. Python. C++. Учебное пособие. Просвещение/Бином, 2021г.
3. Б.Л. Яшин. Логика. Учебное пособие. Директмедиа Палишинг, 2020г.

4. Формы аттестации

Контрольные работы и тесты ГИА.

5. Материально-техническая база

Учебные аудитории.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.22 из 23
---	--	--------------

6. Сведения о научно-педагогических работниках, привлекаемых к реализации Программы:

Для проведения программы привлекаются преподаватели, имеющие опыт работы с детьми старшего школьного возраста и умеющие тщательно разбираться в любых ошибках, сохраняя искренний интерес ко всем успехам обучающегося. Очень важно, чтобы при работе с детьми подбирались задачи для занятий таким образом, чтобы каждый ребенок мог справиться с достаточным количеством задач по данной теме. Если задачи начинаются с достаточно простых и усложняются постепенно, то многие дети приобретают уверенность в своих силах и в итоге, решают достаточно сложные задачи.

К реализации Программы привлекаются педагогические работники и научные сотрудники РТУ МИРЭА.

Разработано:

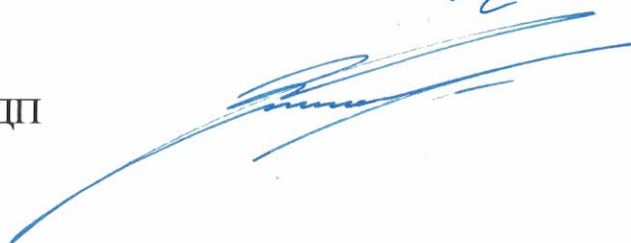
Директор физико-математической школы



Н.Р. Гончарко

Согласовано:

И. о. директора ИДП



И.Е. Рогов

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа. 9 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.07-23	стр.23 из 23
---	--	--------------